



**This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0075870 호  
Application Number 10-2003-0075870

출 원 년 월 일 : 2003년 10월 29일  
Date of Application OCT 29, 2003

출 원 인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

2004 년 11 월 15 일

특 허 청  
COMMISSIONER



**BEST AVAILABLE COPY**

【서지사항】	
서명	특허출원서
서구분	특허
신청처	특허청장
출번호	0001
출원자	2003.10.29
명의 명칭	박막 다이오드 표시판 및 그 제조 방법
명의 영문명칭	Thin film diode panel and manufacturing method of the same
출원인	
명칭	삼성전자 주식회사
출원인코드	1-1998-104271-3
법인	
명칭	유미특허법인
대리인코드	9-2001-100003-6
지정원변리사	김원근 , 박종하
포괄위임등록번호	2002-036528-9
명자	
성명의 국문표기	신경주
성명의 영문표기	SHIN,KYONG JU
주민등록번호	720323-1552812
우편번호	449-904
주소	경기도 용인시 기흥읍 보라리 289-12번지 삼성선비마을 102동 504호
국적	KR
명자	
성명의 국문표기	홍성진
성명의 영문표기	HONG,SUNG JIN
주민등록번호	761107-1241811
우편번호	143-915
주소	서울특별시 광진구 화양동 84-1번지
국적	KR

-

[명자]	
[성명의 국문표기]	김진홍
[성명의 영문표기]	KIM, JIN HONG
[주민등록번호]	751010-1037825
[우편번호]	120-814
[주소]	서울특별시 서대문구 북가좌2동 309-6번지
[국적]	KR
[명자]	
[성명의 국문표기]	오준학
[성명의 영문표기]	OH, JOON HAK
[주민등록번호]	730302-1011017
[우편번호]	151-790
[주소]	서울특별시 관악구 신림9동 현대아파트 105동 205호
[국적]	KR
[명자]	
[성명의 국문표기]	채중천
[성명의 영문표기]	CHAI, CHONG CHUL
[주민등록번호]	690906-1010722
[우편번호]	121-765
[주소]	서울특별시 마포구 신공덕동 삼성아파트 102동 2001호
[국적]	KR
특지]	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미득 허법인 (인)
[수수료]	
[기본출원료]	20 면 29,000 원
[가산출원료]	16 면 16,000 원
[우선권주장료]	0 건 0 원
[심사청구료]	0 항 0 원
[합계]	45,000 원
첨부서류]	1. 요약서·명세서(도면)_1종

【요약서】

3.약]

기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 보조 주사 신호선, 기판의 제1 및 제2 보조 주사 신호선 사이에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 부유 전극, 제1 및 제2 부유 전극 위에 형성되어 있는 절연막, 제1 보조 주사 신호 위에 형성되어 있으며 절연막을 사이에 두고 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 인입 전극을 가지는 제1 주사 신호선, 제2 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있으며 절연막을 사이에 두고 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 인입 전극을 가지는 제2 주사 신호선, 절연막을 사이에 두고 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 측 전극 및 절연막을 사이에 두고 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 겹측 전극을 가지는 화소 전극을 포함하는 박막 다이오드 표시판을 마련한다.

8표도]

도 3

4인어]

1. 박막다이오드, 액정표시장치

【명세서】

발명의 명칭]

박막 다이오드 표시판 및 그 제조 방법[Thin film diode panel and manufacturing method of the same]

2면의 간단한 설명]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 다이오드를 적용한 액정 표시 장치의 개 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 치도이다.

도 3은 도 2의 III-III' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판을 조하는 중간 단계에서의 배치도이다.

도 5는 도 4의 V-V'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 6은 도 4의 다음 단계에서의 배치도이다.

도 7은 도 6의 VII-VII'선에 대한 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 치도이다.

도 9는 도 8의 IX-IX'선에 대한 단면도이다.

도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 제조하는 중간 단계에서의 배치도이다.

-

도 11은 도 10의 XI-XI'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

- 도 12는 도 10의 다음 단계에서의 배치도이다.

도 13은 도 12의 XIII-XIII'선에 대한 단면도이다.

도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 배치도이다.

도 15는 도 14의 XV-XV'선에 대한 단면도이다.

도 16은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 배치도이다.

도 17은 도 16의 XVII-XVII'선에 대한 단면도이다.

도 18은 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 배치도이다.

도 19는 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 배치도이다.

도 20은 도 19의 XX-XX'선에 대한 단면도이다.

도 21은 본 발명의 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 배치도이다.

도 22는 도 21의 XXII-XXII'선에 대한 단면도이다.

도 23은 본 발명의 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 배치도이다.

발명의 상세한 설명]

발명의 목적]

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 스위칭 소자로 MIM(Metal Insulator Metal) 다이오드를 이용하는 액 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세히는 DSD(Dual Select Diode) 방식의 액정 표시 장치용 표시판 및 이판 포함하는 액 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층로 이루어진다. 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고 전기장의 기를 변화시켜 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 투과율을 절하여 화상을 표시한다.

이러한 액정 표시 장치를 이용하여 다양한 색의 화상을 표시하기 위해서는 매트릭스(matrix) 방식으로 배열되어 있는 다수의 화소를 스위칭 소자로 이용하여 선택적으로 구동하며, 이를 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치라고 한다. 이때, 스위 소자는 대표적으로 박막 트랜지스터와 다이오드로 구별되는데, 다이오드는 MIM 다이오드를 주로 사용한다.

이러한 MIM 다이오드를 이용하는 액정 표시 장치는 2개의 금속 박막 사이에 두 가 수십 나노미터인 절연막을 끼운 MIM 다이오드의 전기적 비선형성을 이용해 화상 표시하는 구조로, 3단자형인 박막 트랜지스터와 비교하여 2단자를 가지며 구조나

조 공정이 간단하여 박막 트랜지스터보다 낮은 비용으로 제조되는 특징을 갖고 있다. 그러나 다이오드급 스위칭 소자로 사용하는 경우에 극성에 따라 인가되는 전압 달라지는 비대칭성 때문에 대비비나 화질의 균일성에서 문제가 발생한다는 단점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 두 개의 다이오드를 대칭으로 화소 전극에 연결고, 두 개의 다이오드들 통하여 서로 반대의 극성을 가지는 신호를 인가하여 화소 구동하는 이중 선택 다이오드 (DSD: Dual Select Diode) 방식이 개발되었다.

DSD 방식의 액정 표시 장치는 서로 반대의 극성을 가지는 신호를 화소 전극에 가하여 화질의 균일성을 향상시킬 수 있으며, 게이트를 균일하게 제어할 수 있으며, 대비를 향상시킬 수 있고, 화소의 응답 속도를 향상시킬 수 있어, 박막 트랜지스터 이용하는 액정 표시 장치에 근접하게 고해상도로 화상을 표시할 수 있다.

종래의 DSD 방식 액정 표시 장치의 박막 다이오드 표시판에서는 ITO 등으로 이루어지는 투명 전극층이 기판 위 맨 아래에 형성되고, 금속 배선층이 맨 위에 형성된다. 그런데 이러한 구조를 사용한 경우, 박막 트랜지스터 표시판을 생산하는 양산인을 이용하여 박막 다이오드 표시판을 제조하기가 어렵고, 내화확성이 취약한 금 배선이 외부 및 액정에 노출되어 불량을 유발할 수 있는 가능성이 잠재하는 문제점이 있다. 또한, 이러한 구조에서는 백라이트 광이 투명 전극층을 통하여 다이오드 이루는 고밀도 규소 질화 규소층 (Si-rich SiNx)을 활성화시켜 오프 전류 (Ioff)가 가하는 문제점이 있어서 백라이트를 선택된 표시판 측에 배치하고 박막 다이오드 시판 방향에서 표시 화면을 보도록 되어 있다. 그러나 이러한 경

라도 외부 광에 의한 영향은 배제한 수 없으며 금속 배선에 의한 광반사로 의하여  
비비가 감소하는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 금속 배선이 외부나 액정에  
충돌하는 것을 방지하고, 백라이트 광을 박막 다이오드 표시판 측에 배치하더라도 오  
전류가 증가하지 않을 수 있는 DSD 방식의 액정 표시 장치용 표시판 및 그 제조  
법을 제공하는 데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용]

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 다음과 같은 박막 다이오드 표시판  
마련한다.

절연 기판, 상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 보조 주  
신호선, 상기 기판 위의 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선 사이에 불투명 금속으  
로 형성되어 있는 제1 및 제2 부유 전극, 상기 제1 및 제2 부유 전극 위에 형성되어  
는 절연막, 상기 제1 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있으며 상기 절연막을 사이  
두고 상기 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 인입 전극을 가지는 제1 주사  
호선, 상기 제2 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있으며 상기 절연막을 사이에 두  
고 상기 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 인입 전극을 가지는 제2 주사 신호  
선, 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 접속  
전극 및 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 접  
속 전극을 가지는 화소 전극을 포함하는 박막 다이오드 표시판을 마련한다.

이 때, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극은 Mo로 이루어져 있고, 상기 화소 전극과 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 IT0로 이루어져 있을 수 있고, 상기 절연막은 상기 제1 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제1 절연막과 상기 제2 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제2 절연막으로 이루어져 있을 수 있다. 또, 상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 복수의 접촉구간 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 접촉구간을 통하여 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결될 수 있고, 상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 주사 신호선을 노출하는 절개부간 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 개부간 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결될 수도 있다.

또, 절연막은 상기 화소 전극 본체와 중첩하는 위치에서 개구부를 가질 수 있고 상기 개구부는 상기 화소 전극 본체와 그 주변 일부간 포함하는 면적을 가질 수 있다.

또는, 절연 기판, 상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있으며 제1 인입 전극을 가지는 제1 보조 주사 신호선, 상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있으며 제2 인입 전극을 가지는 제2 보조 주사 신호선, 상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 접촉 전극, 상기 제1 및 제2 인입 전극과 상기 제1 및 제2 접촉 전극 위에 형성되어 있는 절연막, 상기 제1 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있는 제1 주사 신호선, 상기 제2 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있는 제2 주사 신호선, 상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 인입 전극 및 상기 제1 접촉 전

과 중첩되어 있는 제1 부유 전극, 상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제2 인-전극 및 상기 제2 접촉 전극과 중첩되어 있는 제2 부유 전극, 상기 제1 및 제2 접전극과 연결되어 있는 화소 전극을 포함하는 박막 다이오드 표시판을 마련한다.

이때, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉 전극은 Mo로 이루어져 있고, 상기 화소 전극과 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 ITO로 이루어져 있을 수 있고, 상기 절연막은 상기 제1 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제1 절연막과 상기 제2 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제2 절연막으로 이루어져 있을 수 있으며, 상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉 전극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 수의 접촉구를 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 접촉구를 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결될 수 있다.

또, 상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 절개부를 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 절개부를 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결될 수 있다. 또, 상기 절연막은 상기 화소 전극 본체와 중첩하는 위치에 개구부를 가질 수 있고, 상기 개구부는 상기 화소 전극 본체와 그 주변 일부를 포함하는 면적을 가질 수 있다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

· 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대

어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 한 때에는 중간에 다른 부분이 없는  
것을 뜻한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세하게  
명하면 다음과 같다.

도 1에는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 절개 사시도가 도시되어  
다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부  
표시판(박막 다이오드 표시판) (100)과 이와 마주보고 있는 상부 표시판(대향  
표시판) (200) 및 하부 표시판 (100)과 상부 표시판 (200) 사이에 주입되어 표시판의 면  
대하여 수직으로 배향되어 있는 액정 분자를 포함하는 액정층 (3)으로 이루어진다.  
때, 하부 표시판 (100)에는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소에 대응되는 화소  
극 (190)이 형성되어 있으며, 이러한 화소 전극 (190)에 반대 극성을 가지는 신호전  
달하는 이중의 주사 신호선 (121, 122) 등이 형성되어 있으며, 스위칭 소자로서 NM  
이오드 (D1, D2)가 형성되어 있다. 그리고, 상부 표시판 (200)에는 화소 전극 (190)과  
 마주하여 액정 분자단 구동하기 위한 전계를 형성하며 이중의 주사 신호선 (121,  
 2)과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터 전극선 (230)과 적색 화소, 녹색 화소  
 청색 화소의 각각에 순차적으로 적색, 녹색 및 청색의 색필터 (220)가 형성되어 있  
 . 필요에 따라서는 색필터가 없는 흰색 화소가 형성될 수도 있다.

그러면 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의  
 구조에 대하여 좀더 구체적으로 살펴본다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의  
치도이고, 도 3은 도 2의 Ⅲ-Ⅲ' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 유리등의 투명한 절연 물질로 이루어진 절연  
판 (110) 위에 가로 방향으로 뻗어 있는 제1 및 제2 보조 주사 신호선 (141, 142)이  
성되어 있고, 제1 보조 주사 신호선 (141)과 제2 보조 주사 신호선 (142)의 사이에는  
수의 제1 및 제2 부유 전극 (143, 144)이 형성되어 있다. 제1 및 제2 보조 주사 신  
선 (141, 142)과 제1 및 제2 부유 전극 (143, 144)은 몰리브덴 (Mo), 알루미늄 (Al),  
탈륨 (Ta), 티타늄 (Ti) 또는 이들의 합금으로 이루어져 있다.

제1 부유 전극 (143)과 제2 부유 전극 (144)의 위에는 각각 질화 규소 (SiNx)로 이  
어진 제1 절연막 (151)과 제2 절연막 (152)이 형성되어 있다. 이 때, 제1 절연막  
51)과 제2 절연막 (152)은 각각 제1 부유 전극 (143)과 제2 부유 전극 (144)의 주위에  
국지적으로 형성되어 있다.

제1 및 제2 절연막 (151, 152)의 위에는 제1 및 제2 접촉부 (191, 192)를 가지는  
소 전극 (190)과 제1 및 제2 인입 전극 (123, 124)을 가지는 제1 및 제2 주사 신호선  
21, 122)이 형성되어 있다. 여기서, 제1 및 제2 접촉부 (191, 192)와 제1 및 제2  
사 신호선 (121, 122) 등은 IT0 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있다.

이 때, 화소 전극 (180)의 본체는 절연 기판 (110)과 접촉하고 있고, 제1 접촉부  
91)는 제1 부유 전극 (143)과 중첩하는 위치에서 제1 절연막 (151)과 접촉하고 있으  
는 제2 접촉부 (192)는 제2 부유 전극 (144)과 중첩하는 위치에서 제2 절연막 (152)과  
촉하고 있다.

도, 제1 주사 신호선(121)과 제2 주사 신호선(122)은 각각 제1 보조 주사 신호선(141)과 제2 보조 주사 신호선(141, 142)을 덮고 있으며, 제1 인입 전극(123)은 제1 부유 전극(143)과 중첩하는 위치에서 제1 절연막(151)과 접촉하고 있고, 제2 인입 전극(124)은 제2 부유 전극(144)과 중첩하는 위치에서 제2 절연막(152)과 접촉하고 있다.

이러한 구조에서는 인입 전극(123, 124), 절연막(151, 152), 부유 전극(143, 144) 및 접촉부(191, 192)가 두 개의 MIM 다이오드인 이룬다. 이러한 MIM 다이오드는 제1 및 제2 절연막(151, 152)이 대단히 비선형적인 전류-전압 특성을 가지고 있어, 제1 및 제2 주사 신호선(121, 122)을 통하여 임계 전압 이상의 전압이 인가되는 경우에만 해당 화소에 전압이 인가된다. 한편, 신호가 전달되지 않는 경우에는 MIM 다이오드의 저항이 커서 화소에 전달된 전압은 다음의 구동 전압이 인가될 때까지 액층과 이를 사이에 두고 마주하는 화소 전극(190)과 대향 기판에 형성되어 있는 데이터 전극선(230, 도 1 참조)으로 이루어진 액정 축전기에 저장된다.

이와 같이, DSD를 이용한 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 종래 박막 트랜지스터를 이용한 액정 표시 장치에 비해 개구율이 높아서 더 높은 휘도를 얻을 수 있다.

또한, 불투명한 금속으로 이루어진 부유 전극(143, 144)이 기판(110) 바로 위에 형성되고 그 위에 절연막(151, 152)이 형성되기 때문에 백라이트를 박막 다이오드 시판(100) 아래쪽에 배치하더라도 백라이트 광이 부유 전극(143, 144)에 의하여 차단되고 채널을 형성하는 절연막(151, 152)에는 영향을 주지 않는다. 따라서, 다이오드의 오프 전류(If)off) 증가는 발생하지 않는다.

도, 내화확성이 취약한 금속으로 이루어진 부유 전극 (143, 144)과 제1 및 제2  
조 주사 신호선 (141, 142)이 각각 절연막 (151, 152)과 제1 및 제2 주사 신호선  
21, 122)에 의하여 덮여 보호되므로 패션 손상에 의한 잔량 발생이 감소한다.  
그러면, 이러한 구조의 박막 다이오드 표시판을 제조하는 방법에 대하여 설명한

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판을  
제조하는 중간 단계에서의 배치도이고, 도 5는 도 4의 V-V'선을 따라 잘라 도시한  
면도이다. 도 6은 도 4의 다음 단계에서의 배치도이고, 도 7은 도 6의 VII-VII'선  
대한 단면도이다.

먼저, 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 절연 기판 (110) 위에 Mo 등의 금속을  
착하고 사진 식각하여 제1 및 제2 보조 주사 신호선 (141, 142)과 제1 및 제2 부유  
극 (143, 144)을 형성한다.

다음, 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 보조 주사 신호선 (141,  
2)과 제1 및 제2 부유 전극 (143, 144) 위에 SiNx를 증착하고 사진 식각하여 제1 및  
제2 부유 전극 (143, 144)을 덮는 제1 및 제2 절연막 (151, 152)을 형성한다.

다음, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 절연막 (151, 152) 위에  
0를 증착하고 사진 식각하여 제1 및 제2 접촉부 (191, 192)를 포함하는 화소 전극  
90) 및 제1 및 제2 인입 전극 (123, 124)을 포함하는 제1 및 제2 주사 신호선 (121,  
2)을 형성한다.

그러면 본 발명의 제2 실시예에 대하여 설명한다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이고, 도 9는 도 8의 IX-IX'선에 대한 단면도이다.

도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 유리등의 투명한 절연 층질로 이루어진 절연판(110) 위에 주로 가로 방향으로 뻗어 있는 제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)이 형성되어 있다. 제1 보조 주사 신호선(141)과 제2 보조 주사 신호선(142)은 서로 방향으로 뚫혀져 있는 복수의 제1 및 제2 인입 전극(145, 146)을 포함한다. 절연 기판(110) 위에는 'T'자 모양의 제1 및 제2 접촉 전극(147, 148)이 형성되어 있다. 이 때, 제1 인입 전극(145)과 제1 접촉 전극(147)이 인접하고 있고, 제2 인입 전극(146)과 제2 접촉 전극(148)이 인접하고 있다.

제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)과 제1 및 제2 인입 전극(145, 146) 및 제1 및 제2 접촉 전극(147, 148)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti) 또는 이들의 합금으로 이루어져 있다.

제1 인입 전극(145)과 제1 접촉 전극(147)의 위와 제2 인입 전극(146)과 제2 인입 전극(148)의 위에는 각각 절화 규소(SiNx)로 이루어진 제1 절연막(151)과 제2 절연막(152)이 형성되어 있다. 이 때, 제1 절연막(151)과 제2 절연막(152)은 각각 제1 인입 전극(145) 및 제1 접촉 전극(147)의 주위와 제2 인입 전극(146) 및 제2 접촉 전극(148)의 주위에만 국지적으로 형성되어 있다.

제1 절연막(151)과 제2 절연막(152)의 위에는 각각 제1 부유 전극(125)과 제2 부유 전극(126)을 가지는 제1 주사 신호선(121)과 제2 주사 신호선(122)이 형성되어 있고, 화소 전극(190)이 제1 및 제2 접촉 전극(147, 148)의 노출되어 있는 부분을 덮도록 형성되어 있다.

여기서, 제1 및 제2 주사 신호선(121, 122)과 화소 전극(190) 등은 IT0 또는 T0 등의 두명한 도전 물질로 이루어져 있다.

제1 부유 전극(125)은 제1 인입 전극(145) 및 제1 접촉 전극(147)과 중첩하는 치에 형성되어 있고, 제2 부유 전극(126)은 제2 인입 전극(146) 및 제2 접촉 전극(148)과 중첩하는 위치에 형성되어 있다.

제1 주사 신호선(121)과 제2 주사 신호선(122)은 각각 제1 보조 주사 신호선(141)과 제2 보조 주사 신호선(142)을 덮어 보호하고 있다.

또한, 화소 전극(190)은 대부분 절연 기판(110)과 접촉하고 있고, 제1 및 제2 측 전극(147, 148)의 노출부단 덮고 있음을 물론 제1 및 제2 절연막(151, 152)과도 부 중첩되어 있다. 따라서 제1 및 제2 접촉부는 제1 및 제2 절연막(151, 152)과 소 전극(190)에 의하여 덮여서 보호된다.

이러한 구조에서는 인입 전극(145, 146), 절연막(151, 152), 부유 전극(125, 126) 및 접촉 전극(147, 148)이 두 개의 W1M 다이오드를 이룬다.

이와 같이, DSD를 이용한 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치는 종래 박막 트랜지스터를 이용한 액정 표시 장치에 비해 개구율이 높아서 더 높은 휘도를 얻을 수 있다.

또한, 불투명한 금속으로 이루어진 제1 및 제2 인입 전극(145, 146)이 기판(10) 바로 위에 형성되고 그 위에 절연막(151, 152)이 형성되기 때문에 백라이트를 막 다이오드 표시판(100) 아래쪽에 배치하더라도 백라이트 광이 인입 전극(145,

6)에 의하여 차단되어 재널을 형성하는 절연막 (151, 152)에 미치는 영향이 적다.

라서, 다이오드의 오프 전류 (Ioff) 증가는 발생하지 않는다.

도, 내화확성이 취약한 금속으로 이루어진 제1 및 제2 보조 주사 신호선 (141, 142)과 제1 및 제2 접촉 전극 (147, 148)이 각각 절연막 (151, 152)과 제1 및 제2 주사 신호선 (121, 122) 및 화소 전극 (190)에 의하여 덮여 보호되므로 배선 손상에 의한 열 발생이 감소한다.

그러면, 이러한 구조의 박막 다이오드 표시판을 제조하는 방법에 대하여 설명한

도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 박막 다이오드 표시판 제조하는 중간 단계에서의 배치도이고, 도 11은 도 10의 XI-XI'선을 따라 잘라 도한 단면도이며, 도 12는 도 10의 다음 단계에서의 배치도이고, 도 13은 도 12의 II-III'선에 대한 단면도이다.

먼저, 도 10 및 도 11에 도시한 바와 같이, 절연 기판 (110) 위에 Mo 등의 금속 증착하고 사진 식각하여 제1 및 제2 보조 주사 신호선 (141, 142)과 제1 및 제2 접촉 전극 (147, 148)을 형성한다.

다음, 도 12 및 도 13에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 보조 주사 신호선 (141, 142)과 제1 및 제2 접촉 전극 (147, 148) 위에 SiNx를 증착하고 사진 식각하여 제1 및 제2 인입 전극 (146, 147)과 제1 및 제2 접촉 전극 (147, 148)의 일부를 덮는 제1 및 제2 절연막 (151, 152)을 형성한다.

다음, 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 절연막(151, 152) 위에  
0단 증착하고 사진 식각하여 화소 전극(190)과 제1 및 제2 부유 전극(125, 126)을  
성한다.

이상의 실시예에서는 절연막이 부유 전극 주변에만 부분적으로 형성되어 있으나  
와 다른 형태가 될 수도 있다. 이하 그러한 다양한 변형에 대하여 설명한다.

도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판  
배치도이다. 도 15는 도 14의 XV-XV'선에 대한 단면도이다.

제3 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판은 제1 실시예에 따른 박막 다이오드  
시판에서 절연막(150)의 형태가 변형되어 있다.

즉, 절연막(150)이 보조 주사 신호선(141, 142) 및 부유 전극(143, 144) 모두를  
도록 기판 전면에 형성되어 있고, 보조 주사 신호선(141, 142)의 일부를 노출하는  
촉구(157, 158)를 가진다. 따라서, 주사 신호선(121, 122)과 화소 전극(190)이 절  
막(150) 위에 형성되어 있고, 주사 신호선(121, 122)은 접촉구(157, 158)를 통하여  
2조 주사 신호선(141, 142)과 연결되어 있다.

도 16은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판  
배치도이고, 도 17은 도 16의 XVII-XVII'선에 대한 단면도이다.

제4 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판은 제3 실시예에 따른 박막 다이오드  
시판에서 절연막(150)의 형태가 변형되어 있다.

제4 실시예에서는 절연막 (150)이 개구부 (159)를 가진다. 개구부 (159)는 화소 극 (190)의 본체와 중첩하는 위치에 형성되어 있다. 이는 절연막 (150)으로 인하여의 투과율이 저하되는 것을 방지하기 위함이다.

또, 제4 실시예에서는 보조 주사 신호선 (141, 142)을 노출하는 접촉구 (157, 8)의 수가 제3 실시예에서보다 증가되어 있다. 이는 보조 주사 신호선 (141, 142) 주사 신호선 (121, 122)이 전기적 연결을 강화하기 위함이다.

도 18은 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 배치도이다.

제5 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판도 제3 실시예에 따른 박막 다이오드 시판에서 절연막 (150)의 형태가 변형되어 있다.

제5 실시예에서도 절연막 (150)이 개구부 (159)를 가진다. 개구부 (159)는 화소 극 (190)의 본체는 물론 그 주변 일부를 포함하는 면적으로 넓게 형성되어 있다. 이는 제4 실시예와 마찬가지로 절연막 (150)으로 인하여 빛의 투과율이 저하되는 것을 지하기 위함이다.

또, 제5 실시예에서는 보조 주사 신호선 (141, 142)을 노출하는 절개부 (157, 8)가 형성되어 있다. 이는 보조 주사 신호선 (141, 142)과 주사 신호선 (121, 122) 전기적 연결을 한층 더 강화하기 위함이다.

도 19는 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 배치도이고, 도 20은 도 19의 XX-XX'선에 대한 단면도이다.

제6 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판은 제2 실시예에 따른 박막 다이오드  
시판에서 절연막 (150)의 형태가 변형되어 있다.

즉, 절연막 (150)이 보조 주사 신호선 (141, 142) 및 접촉 전극 (147, 148) 모두를  
도록 기판 전면에 형성되어 있고, 보조 주사 신호선 (141, 142)의 일부를 노출하는  
촉구 (157, 158) 및 접촉 전극 (147, 148)의 일부만 노출하는 접촉구 (155, 156)만 가  
다. 따라서, 주사 신호선 (121, 122)과 화소 전극 (190)이 절연막 (150) 위에 형성되  
고, 주사 신호선 (121, 122)은 접촉구 (157, 158)를 통하여 보조 주사 신호선  
41, 142)과 연결되어 있으며, 화소 전극 (190)은 접촉구 (155, 156)를 통하여 접촉  
극 (147, 148)과 연결되어 있다.

도 21은 본 발명의 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판  
배치도이고, 도 22는 도 21의 XXII-XXII'선에 대한 단면도이다.

제7 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판은 제6 실시예에 따른 박막 다이오드  
시판에서 절연막 (150)의 형태가 변형되어 있다.

제7 실시예에서는 절연막 (150)이 개구부 (159)를 가진다. 개구부 (159)는 화소  
극 (190)의 본체와 중첩하는 위치에 형성되어 있다. 이는 절연막 (150)으로 인하여  
의 투과율이 저하되는 것을 방지하기 위함이다.

또, 제7 실시예에서는 보조 주사 신호선 (141, 142)을 노출하는 접촉구 (157,  
8)의 수가 제6 실시예에서보다 증가되어 있다. 이는 보조 주사 신호선 (141, 142)  
주사 신호선 (121, 122)이 전기적 연결을 강화하기 위함이다.

도 23은 본 발명의 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 패치도이다.

제8 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판도 제6 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판에서 절연막 (150)의 형태가 변형되어 있다.

제8 실시예에서도 절연막 (150)이 개구부 (159)를 가진다. 개구부 (159)는 화소극 (190)의 본체는 물론 그 주변 일부도 포함하는 면적으로 넓게 형성되어 있다. 이는 제7 실시예와 마찬가지로 절연막 (150)으로 인하여 빛의 투과율이 저하되는 것을 저하기 위함이다.

또, 제8 실시예에서는 보조 주사 신호선 (141, 142)을 노출하는 절개부 (157, 158)가 형성되어 있다. 이는 보조 주사 신호선 (141, 142)과 주사 신호선 (121, 122) 전기적 연결을 한층 더 강화하기 위함이다.

본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

#### [발명의 효과]

본 발명에 따른 박막 다이오드 표시판은 내화특성이 취약한 금속 배선이 절연막이나 투명 전극층에 의하여 덮여 보호되므로 불량 가능성이 적고, 불투명한 금속층이 백라이트 광을 차단함으로써 백라이트용 박막 다이오드 표시판 아래에 패치하더라도 프 전류가 증가하지 않는다.

## 특허청구범위

### 청구항 1]

절연 기판,

상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 보조 주사 신호선,

상기 기판 위의 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선 사이에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 부유 전극,

상기 제1 및 제2 부유 전극 위에 형성되어 있는 절연막,

상기 제1 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있으며 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 인입 전극을 가지는 제1 주사 신호선,

상기 제2 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있으며 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 인입 전극을 가지는 제2 주사 신호선,

상기 절연막을 사이에 두고 상기 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 접촉극 및 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 접촉극을 가지는 화소 전극

을 포함하는 박막 다이오드 표시판.

### 청구항 2]

제1항에서,

상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극은 Mo로 이루어 있고, 상기 화소 전극과 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 ITO로 이루어져 있는 박막 다이오드 표시판.

-

부구항 3]

제1항에서,

상기 절연막은 상기 제1 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제1 절연막과 상기 제2 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제2 절연막으로 이루어져 있는 박막 다이오드 표시판.

부구항 4]

제1항에서,

상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 복수의 접촉구들을 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 접촉구들을 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결되는 박막 다이오드 표시판.

부구항 5]

제1항에서,

상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 절개부를 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 절개부를 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결되는 박막 다이오드 표시판.

-

부구항 6]

제4항 또는 제5항에서,

상기 절연막은 상기 화소 전극 본체와 중첩하는 위치에서 개구부를 가지는 박막

다이오드 표시판.

부구항 7]

제6항에서,

상기 개구부는 상기 화소 전극 본체와 그 주변 일부단 포함하는 면적을 가지는

막 다이오드 표시판.

부구항 8]

절연 기판.

상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있으며 제1 인입 전극을 가지는 제1

조 주사 신호선,

상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있으며 제2 인입 전극을 가지는 제2

조 주사 신호선,

상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 접촉 전극,

상기 제1 및 제2 인입 전극과 상기 제1 및 제2 접촉 전극 위에 형성되어 있는

연막,

상기 제1 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있는 제1 주사 신호선,

상기 제2 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있는 제2 주사 신호선.

상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 인입 전극 및 상기 제1 접촉 전극 중첩되어 있는 제1 부유 전극.

상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제2 인입 전극 및 상기 제2 접촉 전극 중첩되어 있는 제2 부유 전극.

상기 제1 및 제2 접촉 전극과 연결되어 있는 화소 전극을 포함하는 박막 다이오드 표시판.

궤구항 9]

제8항에서,

상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉 전극은 Mo로 이루어 있고, 상기 화소 전극과 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 ITO로 이루어져 있는 박막 다이오드 표시판.

궤구항 10]

제8항에서,

상기 절연막은 상기 제1 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제1 절연막과 상기 제2 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제2 절연막으로 이루어져 있는 박막 다이오드 표시판.

궤구항 11]

제8항에서,

상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉 전극 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 복수의 접촉구들을 가

며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 접촉구간 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주  
사 신호선과 연결되는 박막 다이오드 표시판.

부구항 12]

제8항에서,  
상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉 전극  
사이를 절연하는 절연층을 포함하며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선은 상기 절연층을 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호  
선과 연결되는 박막 다이오드 표시판.

부구항 13]

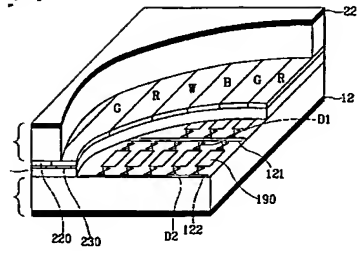
제11항 또는 제12항에서,  
상기 절연막은 상기 화소 전극 본체와 중첩하는 위치에서 개구부를 가지는 박막  
다이오드 표시판.

부구항 14]

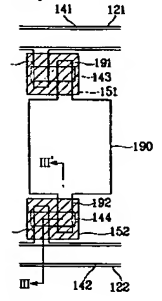
제13항에서,  
상기 개구부는 상기 화소 전극 본체와 그 주변 일부를 포함하는 면적을 가지는  
박막 다이오드 표시판.

【도면】

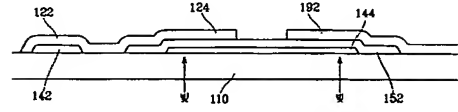
도 1]

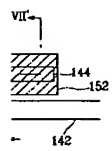
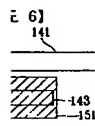
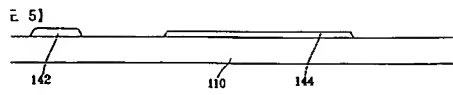
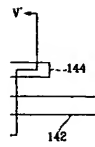
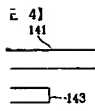


도 2]



도 3]

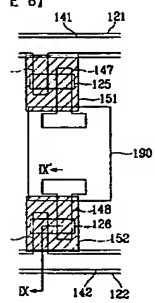




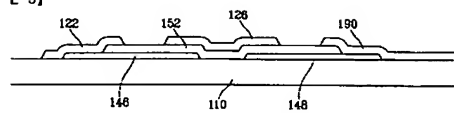
27]

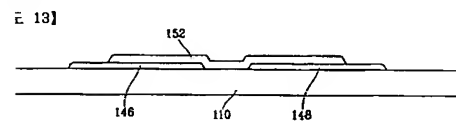
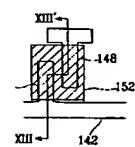
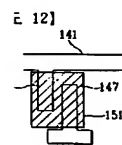
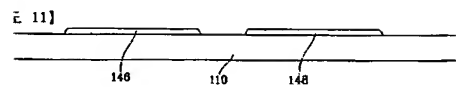
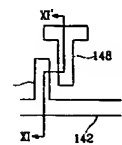
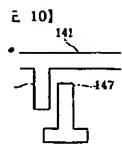


8]

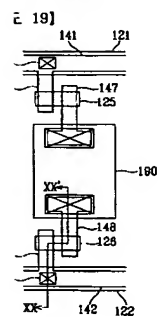
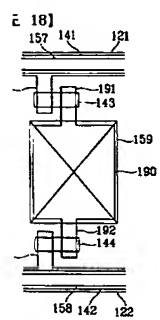
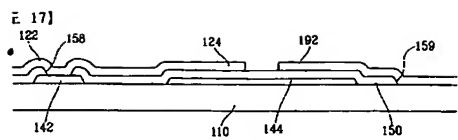


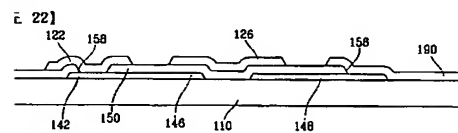
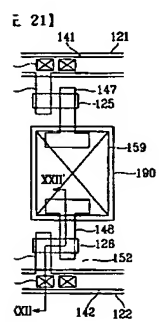
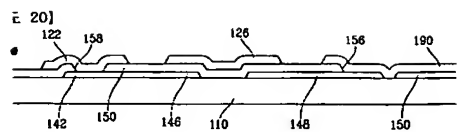
29]

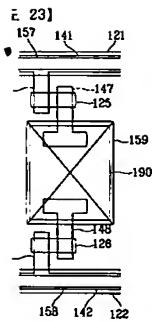












# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002742

International filing date: 28 October 2004 (28.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2003-0075870  
Filing date: 29 October 2003 (29.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 12 November 2004 (12.11.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**